

## ゴッホ 《ドービニーの庭》に隠されていた“黒猫”の発見

下山 進

### 1. はじめに

油彩画《ドービニーの庭》1890年（ひろしま美術館所蔵）は、ゴッホ最晩年の作品である（図1）。また、同名の作品がスイスのバーゼル美術館に寄託されている（図2）。いずれも、ヴィンセント・ヴァン・ゴッホ（1890年7月29日歿）による作品であり、ほぼ同じ寸法、同じ構図である。ゴッホは、弟テオに宛てた書簡651<sup>1)</sup>のなかで、この《ドービニーの庭》のスケッチを付し、その構図を詳しく述べて“前景に一匹の黒猫”と記述している。この書簡のとおり、バーゼル作品には庭を横切る《黒猫》が描かれている。しかし、ひろしま作品には《黒猫》の姿はない。もし、ひろしま作品にも《黒猫》が描かれたとすれば、同じような箇所に《黒猫》が存在するはずである。しかし、そこは茶褐色に変色して見えるだけである。1990年、

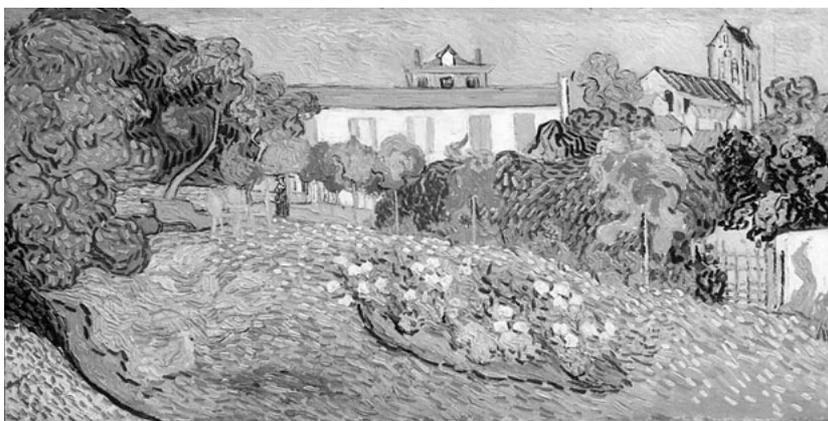


図1 ゴッホ《ドービニーの庭》（ひろしま作品）

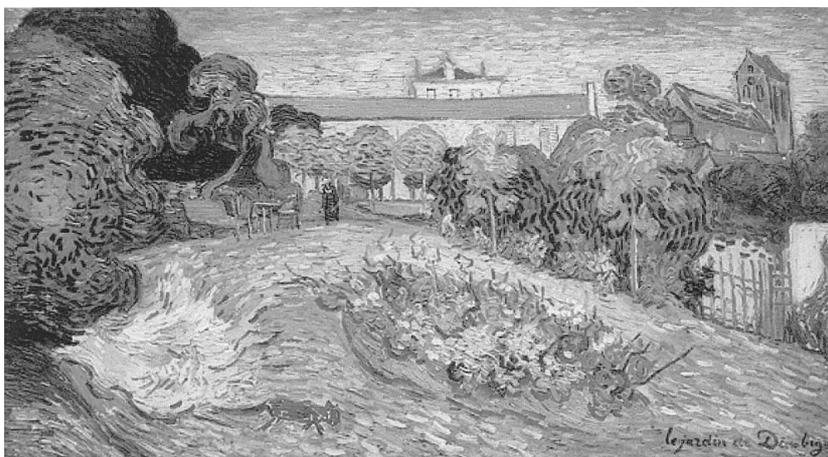


図2 ゴッホ《ドービニーの庭》（バーゼル作品）

ひろしま作品の光学調査（X線、紫外線、そして赤外線写真による観察）が行われた。しかし、《黒猫》の存在を確認することはできなかった。ただ、茶褐色に変色した箇所は、後から絵具が塗り重ねられた加筆部分と推定された。このこともあって、ひろしま作品には“最初から《黒猫》は描かれていない”、あるいはゴッホが自殺する直前の作品であるため“ゴッホ自身が自殺直前に消した”、さらには“《黒猫》が立ち去った後が描かれている”などと多くの議論が生まれた。はたして、ゴッホは、ひろしま作品にも《黒猫》を描いていたのか？

今回は、放射性同位元素（RI）を線源に用いる蛍光X線分析および蛍光X線顕微鏡による元素マッピング解析を行った。いずれも非破壊分析法による科学調査である。その結果、ひろしま作品に隠されていた《黒猫》を発見することができた。本稿では、芸術と科学の架け橋となった分析結果を紹介する。

## 2. 放射性同位元素（RI）を線源に用いる蛍光X線分析（RI-XRF分析）<sup>2)~4)</sup>

このRI-XRF分析では、放射性同位元素（RI）として低レベルのアメリシウム<sup>241</sup>（<sup>241</sup>Am）を用いた。装置の構成は、<sup>241</sup>Amをセラミックスで密封しリング状に配置して内包させた環状線源、ペルチェ効果冷却式小型シリコン半導体（Si-PIN）検出器、プリアンプ、小型マルチチャンネル波高分析器、そしてパーソナルコンピュータ（PC）からなる（図3）。この環状線源の放射線強度は1.85MBqであり、法令に定められた規制値（3.7MBq）を超えていない（線源は平成19年3月以前に製造されたものである）。したがって、この装置を使用する場合、所管監督署への届出や管理区域を設ける必要はない。また、この装置の総重量は、PCを除いて1.8kgであり、容易に携帯して調査現場に持ち込むことができる。今回は、ひろしま美術館におい

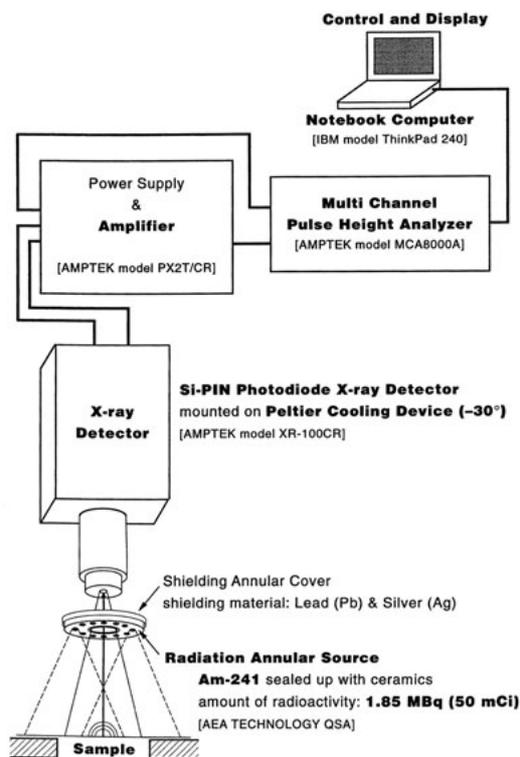


図3 RI線源を用いた蛍光X線分析装置の構成

て公開調査を行った（図4）。ひろしま作品の絵具層表面に環状線源を近づけ、約5mmの空間を置いて非接触の状態固定し、大気中で絵具層から放出される蛍光X線を測定した。この場合、測定面積は約φ12mmの円形となり、その面積内の絵具層から元素情報が得られることになる。測定箇所は、図5に示したとおり、バーゼル作品に描かれている《黒猫》と同様の箇所、ひろしま作品では茶褐色に変色した部分とその周辺部である。

このRI-XRF分析の結果、いずれも共通して検出された元素は、クロム、銅、亜鉛、そして鉛である。しかし、測定箇所によって、亜鉛よりも鉛元素が強く検出され同時に鉄元素も検出される部分（測定点：B、C、F、G、JおよびK）（図6）、これとは逆に鉛よりも亜鉛元素が強く検出され鉄元素は検出されない部分（測定点：A、D、E、H、IおよびL）（図7）に分かれた。すなわち、前者の分析結果は、加筆と推定され茶褐色に変色した部分から得られ、後者の分析結果は、その周辺部から得られた。油彩画（油絵）では、有彩色の絵具に白色のシルバー・ホワイト（塩基性炭酸鉛）、あるいはジンク・ホワイト（酸化亜鉛）を混ぜて明度に差をつけて描く。このことを考え合わせれば、前者の加筆と推定された部分は有彩色の絵具に鉛を主成分元素とするシルバー・ホワイトが混ぜられ、後者の周辺部は有彩色の絵具に亜鉛を主成分元素とするジンク・ホワイトが混ぜられて描かれていることを示していた。さらに、重要なことは、加筆と推定され茶褐色に変色した分部に鉄元素が存在し、その周辺部には存在しないことであった。すなわち、もし加筆された絵具層の下に《黒猫》が描かれているとすれば、



図4 RI-XRF測定風景

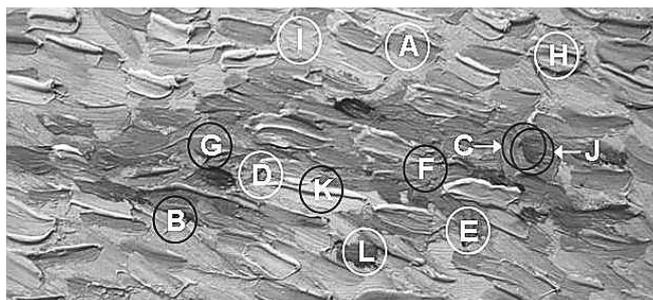


図5 RI-XRF測定部分

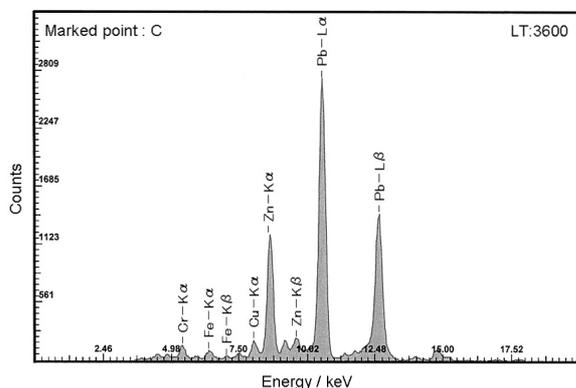


図6 測定点Cから得られたXRFスペクトル

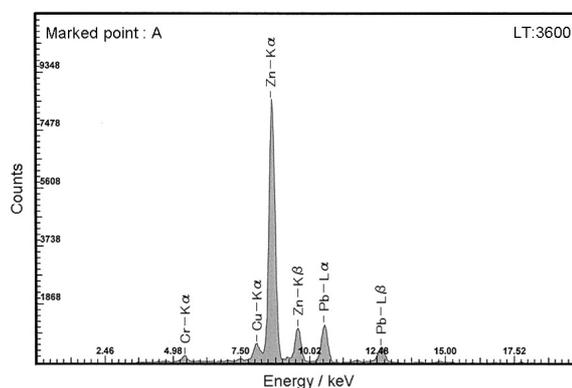


図7 測定点Aから得られたXRFスペクトル

バーゼル作品の《黒猫》と同じような色彩に描くため、鉄を主成分元素とする青色のプルシャ  
ン・ブルー（フェロシアン化第二鉄カリ）が使用されていることが考えられた。

### 3. 元素マッピング解析（XGT分析）

油彩画に使用された絵具は、それぞれ固有の色相と主成分元素をもっている（表1）。幾重  
にも重なっている絵具層から、絵具固有の主成分元素がそれぞれ識別でき、元素ごとに分布状  
態がわかれば、識別された元素から絵具を判定し、その分布状態から《黒猫》の姿を解析する  
ことができる。そこで、さらに堀場製作所製のX線分析顕微鏡（XGT）を用いて蛍光X線分  
析を行い、元素マッピング解析を行った。

このXGTでは、ロジウム（Rh）をターゲットとするX線管から発生したX線を10あるいは  
100  $\mu\text{m}$ のビーム光に集光して試料に照射し走査することができる（図8）。今回は、作品を試

表1 絵具の主成分元素

The Major Element of Paints	
Paints / Main colorant and Chemical formula	Major element
●Silver white / basic lead carbonate $2\text{PbCO}_3 \cdot \text{Pb}(\text{OH})_2$	Pb
●Zinc white / zinc oxide ZnO	Zn
●Cobalt blue / cobalt aluminate $\text{CoO} \cdot n\text{Al}_2\text{O}_3$	Co
●Ultramarine blue / an example: $\text{Na}_8\text{Al}_6\text{Si}_6\text{O}_{24}\text{S}_4$ (complex sulfur containing sodium aluminum silicate)	Al, Si & S
●Prussian blue / ferric ferrocyanide $\text{KFe}[\text{Fe}(\text{CN})_6]_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$	Fe
●Viridian / hydrated chromium oxide $\text{Cr}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	Cr
●Emerald green / copper acetoarsenite $3\text{Cu}(\text{AsO}_2)_2 \cdot \text{Cu}(\text{CH}_3\text{OO})_2$	Cu & As
●Chrome yellow / lead chromate $\text{PbCrO}_4$	Cr & Pb
●Orange mineral / trilead tetraoxide $\text{Pb}_3\text{O}_4$	Pb
●Yellow Ochre / hydrated iron oxide $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$	Fe
●Red Ochre / iron oxide $\text{Fe}_2\text{O}_3$	Fe
●Vermilion / mercuric sulfide $\text{HgS}$	S & Hg
●Geranium lake / eosin aluminum lake	Al & Br

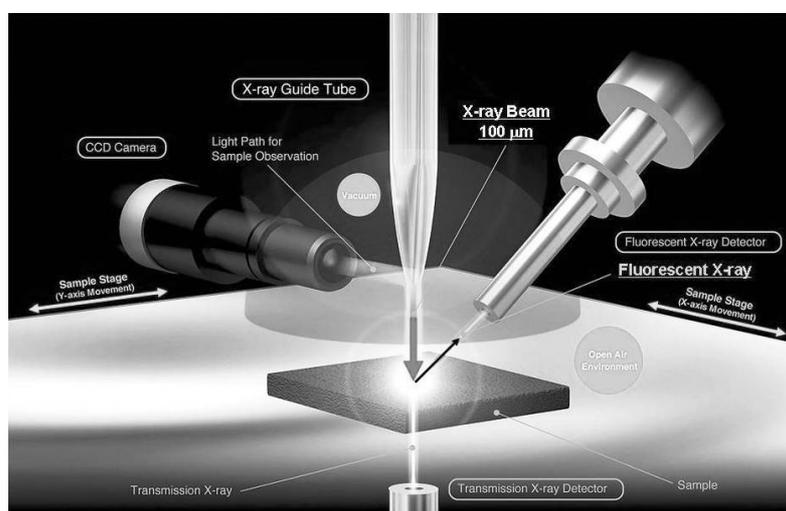


図8 XGT光学系の構造

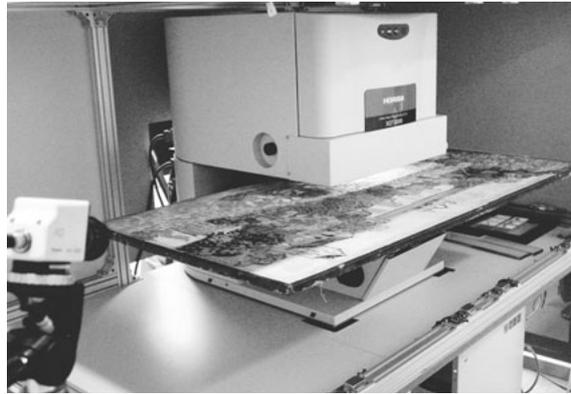


図9 XGT測定風景

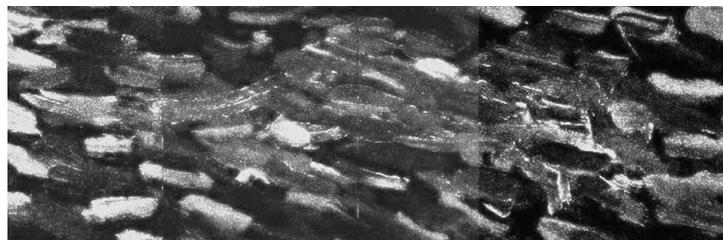


図10 クロム元素マッピング画像

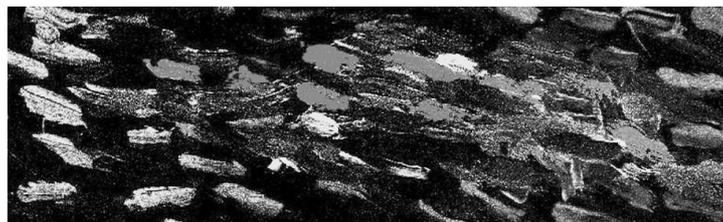


図11 クロムと鉄元素を重ねたマッピング画像



図12 鉛元素マッピング画像

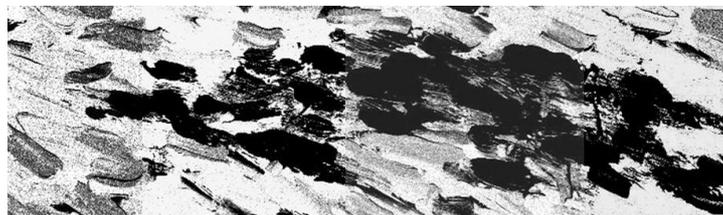


図13 亜鉛元素マッピング画像

料台に寝かせて平行移動 (1.8mm/s) させながら、100  $\mu$ m に集光した微細な X 線を絵具層の表面からキャンバスの裏側に向けて照射し (図 9)、多重層を形成している個々の絵具層から放出された蛍光 X 線を検出した。そして、0.23mm の間隔で平行移動するごとに、それぞれの元素を順次識別して、その分布状態を元素ごとにマッピング画像として解析した。その結果、クロム元素のマッピング画像 (図 10) から、猫の頭部、首、前足、胴、そして尾の形状を読み取ることができ、加筆された絵具層の下に猫の姿が描かれていることがわかった。また、クロムと鉄元素を重ねたマッピング画像 (図 11) では、クロムと鉄元素の両者が重なるように分布していた。さらには、クロム元素のマッピング画像 (図 10) と鉛元素のマッピング画像 (図 12) を比較した結果、頭部と前足の形状部分には、クロムと鉛元素の両者が存在していることがわかった。一方、絵具の主成分元素 (表 1) から考えれば、クロムと鉄元素の両者、鉄と鉛元素の両者、あるいはクロムと鉄と鉛元素の三者を同時に主成分元素とする絵具はない。しかし、クロムと鉛を主成分元素とする絵具は存在し、それは黄色のクロム・イエロー (クロム酸鉛) である。また、前述したように、もし加筆された絵具層の下に《黒猫》が描かれているとすれば、鉄を主成分元素とする青色のプルシャン・ブルーが使用されている。これらのことから、この猫の姿は、クロムと鉛元素を主成分元素とする黄色のクロム・イエローと鉄元素を主成分元素とする青色のプルシャン・ブルーを混色して描いている。すなわち、ゴッホが表現したかった《黒猫》は、クロム・イエローとプルシャン・ブルーを混色した緑色の猫として描かれていると考えることができた。

さらに、鉛元素 (図 12) と亜鉛元素のマッピング画像 (図 13) を比較してみれば、《黒猫》が描かれていた部分には、亜鉛元素の分布が見られず空洞化している (図 13)。一方、その空洞部分には、多くの鉛元素が分布している (図 12)。このことは、先ず亜鉛を主成分元素とするジンク・ホワイトに緑色の絵具などを混ぜて芝を描き、《黒猫》を描くべき箇所は意図的に空けておいたことを示している。すなわち、ゴッホは、猫を描く位置を最初から決めていたのである。その上で、その空けておいた位置に直接 (キャンバスに直接) クロム・イエローとプルシャン・ブルーを混ぜて《黒猫》の姿を緑色に描いた。しかし、その後、鉛を主成分元素とするシルバー・ホワイトに周囲の芝の色に似せた有彩色の絵具を混ぜて、この《黒猫》を隠すように、塗り重ねたものと考えることができた。

#### 4. まとめ

今回の XGT による蛍光 X 線分析では、ひろしま作品に隠されていた《黒猫》の発見のほか、絵画上部の空の部分が増幅され加筆されていること、その加筆に使われた絵具はゴッホが用いた絵具とは異なるものと思われること、さらにはバラの花弁などに赤色のゼラニウム・レーキ (臭素原子が結合しているエオシンのアルミニウム・レーキ化合物) が使われていたことがわかった。これらの分析結果、ひろしま作品の履歴調査およびキャンバスと絵具層の実体顕微鏡調査を踏まえて、製作当初の作品と推定される《ドービーニーの庭》をコンピュータ・グラフィック (CG) によって再現した (図 14)。再現された CG からわかるように、当初は、ひろしま作品にも“前景に一匹の黒猫”が描かれ、全体的に鮮やかな透明感のある色彩で表現されていたことがうかがえる。我々は、ゴッホの歿後、1901年4月頃、画家のエミール・シェフネッケルによって加筆が行われ、この《黒猫》が隠されてしまったと考えている。現在の修復は、

作者である画家のオリジナリティーを守るため、作品の現状を維持することが目的である。しかし、当時の修復は、第三者が手を加えるにしても、綺麗にして売れる絵に仕立てることが目的であった。ゴッホの生存中に売れた絵は、唯一「赤いブドウ畑」のみといわれている。その価格は、400フラン、当時の物価に換算して現在の日本円では40万円程度である。このように売れなかったゴッホの作品を売れるように綺麗にすることが当時の修復の目的であったとすれば、加筆したシェフネッケルには、悪意がなかったものと考えることができる。

今回の成果は、長年にわたって作品の履歴と現地ドービニーの庭を調査した古谷可由氏（ひろしま美術館主任学芸員）、吉田寛志氏（画家・絵画技法材料研究家）、CG画像製作者の山本夕起子氏、大原秀之氏（吉備国際大学・教授・西洋絵画修復師）、そして科学調査に協力していただいた林守伸氏（堀場製作所）、高木秀明氏（吉備国際大学・准教授）、大下浩司氏（吉備国際大学・助教）らの努力と協力によるものであり、それぞれの専門分野の知識が集約された結果である<sup>5)</sup>。



図14 CGによって再現された《ドービニーの庭》

## 参考文献

- 1) Verzamelde Brieven van Vincent van Gogh, Uitgegeven en toegelicht door zijn schoonzuster J. van Gogh-Bonger, 1974, Wereldbibliotheek, Amsterdam.
- 2) 下山 進, 野田裕子: 低レベル放射性同位体を用いる簡易携帯型蛍光X線分析装置及び無機着色料の非破壊分析への応用, 分析化学, 49, 1015 (2000).
- 3) 下山 進, 野田裕子, 朽津信明: 低レベル放射性同位体<sup>55</sup>Feを線源として用いる簡易携帯型蛍光X線分析装置, 51, 1045 (2002).
- 4) 下山 進, 松井英男: RI蛍光X線非破壊分析法による浮世絵版画へのプルシャン・ブルー導入過程の研究, 第7回 黎明研究報告会報告集 (日本原子力研究所), JAERI-Conf 2003-021, 440 (2003).
- 5) 下山 進, 大原秀之, 吉田寛志, 大下浩司, 古田可由: 図録「ゴッホ《ドービニーの庭》のすべて」, (2009) (財団法人 ひろしま美術館・学校法人 高梁学園吉備国際大学).

